

بررسی کارایی نانوتیوب‌های کربنی چند جداره در حذف رنگ ۲- نفتول نارنجی از محلول‌های آبی

سیده پروین موسوی*

دکتر محمد مهدی امام جمعه**

* کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط پردیس بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
** دانشیار مهندسی بهداشت محیط مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت، تلفن ۲۳۳۷۲۶۹-۲۸۱

Email: m_emamjomeh@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۰

*چکیده

زمینه: نانوتیوب‌های کربنی به عنوان جاذب مورد توجه هستند. پساب‌های رنگی باید تصفیه شوند تا خطرات زیست محیطی کاهش یابد.
هدف: مطالعه به منظور تعیین کارایی نانوتیوب‌های کربنی چند جداره در جذب رنگ ۲- نفتول نارنجی از محلول‌های آبی انجام شد.
مواد و روش‌ها: این مطالعه تجربی در سال ۱۳۹۱ در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی یزد انجام شد. اثر زمان تماس، pH، شدت اختلاط، غلظت اولیه رنگ و دوز نانوتیوب‌ها در حذف رنگ بررسی شد. نمونه‌ها با دو بار تکرار مورد آزمون قرار گرفتند و مدل‌های مختلف ایزوترم و سرعت واکنش جذب از طریق مقایسه ضریب تعیین تحلیل شدند.
یافته‌ها: حداکثر جذب رنگ در ۳۰ دقیقه اول و ظرفیت جذب سطحی رنگ ۲/۷۶ میلی گرم بر گرم بود. با کاهش غلظت اولیه رنگ از ۱۰۰ به ۲۵ میلی گرم در لیتر، کارایی حذف از ۸۷٪ به ۹۷/۲٪ افزایش یافت و با افزایش جاذب از ۰/۰۵ به ۰/۴ گرم، کارایی حذف از ۷۰/۷٪ به ۹۴/۸٪ افزایش یافت. سرعت واکنش از معادله درجه دوم کاذب و ایزوترم از مدل فروندلیچ تبعیت کرد و حداکثر کارایی حذف ۹۷/۲٪ بود.
نتیجه گیری: نانوتیوب‌های کربنی چند جداره به دلیل عملکرد قابل توجه می‌توانند جهت حذف رنگ ۲- نفتول نارنجی مؤثر باشند.

کلیدواژه‌ها: کربن، نانوتیوب‌ها، ۲- نفتول، رنگ، پساب

*مقدمه

تصفیه زیستی، انعقاد و لخته‌سازی، تصفیه با ازن، انعقاد الکتروشیمیایی، اکسیداسیون شیمیایی، فیلتراسیون غشایی، تبادل یون، تجزیه فتوکاتالیتیکی و جذب سطحی^(۸-۱۱) اگرچه تصفیه زیستی نسبت به سایر روش‌ها، هزینه کمتری دارد، ولی در رنگ‌بری کاربردی ندارد؛ زیرا رنگ‌ها سمی هستند و کارایی حذف این روش در حضور ترکیب‌های سمی، کاهش قابل ملاحظه‌ای دارد.^(۱۲)

اکثر مطالعه‌های انجام شده در زمینه حذف رنگ‌ها، بر پایه فرآیندهای اکسیداسیون پیشرفته است که علی‌رغم میزان بالای حذف رنگ، تشکیل محصول‌های جانبی یکی از معایب این روش محسوب می‌شود. فرآیند جذب روشی ساده، بسیار مؤثر و با بهره‌برداری آسان است.^(۱۰،۶)

رنگ‌ها به طور گسترده‌ای در نساجی، چرم‌سازی، کاغذسازی، پلاستیک و صنایع دیگر به کار می‌روند.^(۱-۳) رنگ‌ها موادی با ساختار پیچیده هستند که طی مراحل مختلف نظیر رنگ‌رزی و تکمیل در صنعت نساجی به محیط زیست وارد می‌شوند.^(۴) صنعت نساجی آب زیادی مصرف می‌کند و یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فاضلاب صنعتی است.^(۵) رنگ زیاد در فاضلاب می‌تواند شفافیت آب و فتوسنتز را کاهش دهد. به همین علت، پساب‌های رنگی باید قبل از تخلیه تصفیه شوند تا تهدید زیست محیطی را کاهش دهند.^(۶و۳)

رنگ‌ها به طور معمول شامل راکتیو، دیسپرس، اسیدی و مستقیم هستند.^(۷) برای حذف این ترکیب‌ها از پساب‌های رنگی، روش‌های متعددی توسعه یافته‌اند؛ مانند